

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-141782

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl. F25B 1/00

(21)Application number : 08-298652

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 11.11.1996

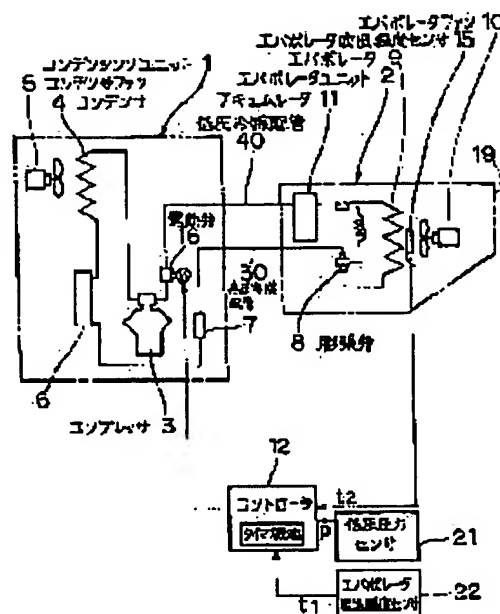
(72)Inventor : TAKEYAMA SHINGO

## (54) REFRIGERATING SYSTEM FOR TRANSPORTATION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a refrigerating system for transportation which prevents the exhaustion of a lubricant of a compressor and the generation of seizure at a sliding part by opening an electric operated valve by a fixed time in a light load operation and at the starting to return the lubricant to the compressor.

**SOLUTION:** In this system, a condensing unit 1 which is installed outside a refrigerating storage and provided with a compressor 3, a condenser 4 and a condenser fan 5 driven by an engine is connected to an evaporator unit 2 which is installed in the refrigerating storage and provided with an evaporator 9 and an evaporator fan 10 by a refrigerant tube. In this case, a suction side piping of the compressor 3 is provided with an electric operated valve 16 for controlling capacity while a control means is provided to fully open the electric operated valve 16 for a set time as each time-set operation of the compressor 3 is performed at the starting time of the compressor 3 and during the specified light load operation thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3462680

[Date of registration] 15.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-141782

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 5 B 1/00

識別記号

3 0 4

F I

F 2 5 B 1/00

3 0 4 W

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-298652

(22) 出願日

平成8年(1996)11月11日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 竹山 信悟

愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町3丁目

1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作

所内

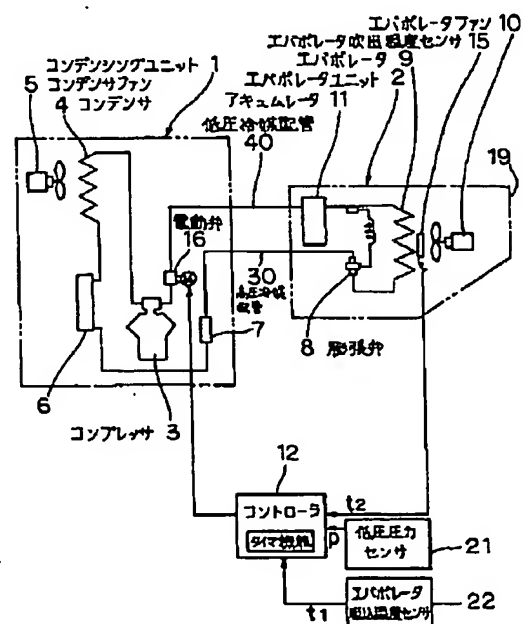
(74) 代理人 弁理士 石川 新

(54) 【発明の名称】 輸送用冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】 軽負荷運転や起動時に一定時間電動弁を開として潤滑油を圧縮機（コンプレッサ）に戻すことにより、圧縮機の潤滑油の枯渇の発生及びこれによる摺動部の焼付きの発生を防止した輸送用冷凍装置を提供する。

【解決手段】 冷凍庫外に設置され、エンジンにより駆動される圧縮機、コンデンサ及びコンデンサファンを備えたコンデンスユニットと、冷凍庫内に設置され、エバポレータ及びエバポレータファンを備えたエバポレータユニットとを冷媒配管で接続してなる輸送用冷凍装置において、上記圧縮機の吸入側配管に能力制御用の電動弁を設けると共に、上記圧縮機の起動時及び所定の軽負荷運転時に、それぞれ上記圧縮機の設定された時間運転毎に、上記電動弁を設定時間全開とする制御手段を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷凍庫外に設置され、エンジンにより駆動される圧縮機、コンデンサ及びコンデンサファンを備えたコンディンシングユニットと、冷凍庫内に設置され、エバポレータ及びエバポレータファンを備えたエバポレータユニットとを冷媒配管で接続してなる輸送用冷凍装置であって、上記圧縮機の吸入側配管に能力制御用の電動弁を設けると共に、上記圧縮機の起動時及び所定の軽負荷運転時に、それぞれ上記圧縮機の設定された時間運転毎に、上記電動弁を設定時間全開とする制御手段を備えたことを特徴とする輸送用冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は能力制御手段を備えた輸送用冷凍装置、特に陸上輸送用冷凍装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 2 には陸上輸送用冷凍装置の要部斜視図が示され、図 3 には従来の能力制御手段を備えた上記冷凍装置の 1 例が示されている。

【0003】 図 2、図 3 において、100 は冷凍庫であり、同冷凍庫 100 内にはエバポレータユニット 2 が設置され、また冷凍庫 100 の外部（前方あるいは下方）にはコンディンシングユニット 1 が設置されている。

【0004】 上記コンディンシングユニット 1 には、エンジン（図示省略）により駆動され冷媒を圧縮するコンプレッサ（圧縮機）3、同コンプレッサ 3 からの加圧ガス冷媒を冷却、液化するコンデンサ 4、同コンデンサ 4 に冷却空気を送るコンデンサファン 5、レシーバ 6、ドライヤ 7、コンプレッサ 3 への吸入側配管である低压冷媒配管 40 を開閉する電動弁 16 等が装備されている。

【0005】 また上記エバポレータユニット 2 には、上記コンデンサ 4 にて液化され、高压冷媒配管 30 を経た液冷媒を断熱膨張する膨張弁 8、同膨張弁 8 を経た冷媒を蒸発、気化するエバポレータ 9、同エバポレータ 9 を通る空気を搬送するためのエバポレータファン 10、エバポレータ吹出空気温度センサ 15 等が装備されている。19 はエバポレータの空気吹出口である。

【0006】 上記冷凍装置において、コンプレッサ 3 がエンジン（図示省略）によって駆動されると、同コンプレッサ 3 にて圧縮された高压・高温のガス冷媒はコンデンサ 4 に送られ、ここでコンデンサファン 5 によって導入された外気によって冷却され凝縮、液化する。この液冷媒は、コンデンサ 4 を出ると、レシーバ 6 及びドライヤ 7 を経て、コンディンシングユニット 1 とエバポレータユニット 2 とを接続する高压冷媒配管 30 によって、エバポレータユニット 2 に配設された膨張弁 8 に送られる。同冷媒はここで断熱膨張した後、エバポレータ 9 に入り、エバポレータ 9 内の配管を流過する過程で、エバポレータファン 10 によってエバポレータ 9 に送り込まれた冷凍庫 100 内の循環空気と熱交換し、この循環空

気を冷却する。冷却された空気は、エバポレータファン 10 によって吹出口 19 から冷凍庫 100 内に吹き出され、冷凍庫 100 内を冷却する。

【0007】 上記エバポレータ 9 にて、冷凍庫 100 内の循環空気と熱交換した冷媒は、蒸発、気化して、エバポレータユニット 2 とコンディンシングユニット 1 を接続する低压冷媒配管 40 を経てアキュムレータ 11 に送られ、ここからコンプレッサ 3 の吸入側管路である上記低压冷媒配管 40 を開閉する能力制御用の電動弁 16 を通ってコンプレッサ 3 に戻される。

【0008】 上記冷凍装置の能力は、コンプレッサ 3 の運転時間によっても変わるが、エバポレータの吹出し空気温度の変化を少なくするため、コンプレッサ 3 を運転させ、これを停止させることなく、吹出温度センサ 15 によりエバポレータ 9 の吹出し空気温度を検出し、これをマイクロコンピュータを搭載したコントローラ 12 に入力して、同コントローラ 12 にて設定温度との差を演算し、これに対応した電動弁の開度を上記電動弁 16 に指令する。上記吹出し空気温度が設定値に達しているときは、電動弁 16 は全閉とされ、吹出し空気温度が設定値を大きく超えているときは、電動弁 16 は全開とされる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の陸上輸送用冷凍装置においては、エバポレータ 9 の吹出し空気温度が設定値に達しているとき、即ち軽負荷のときに電動弁 16 は全閉となる。このため、かかる従来の冷凍装置にあっては、長時間この状態でコンプレッサ（圧縮機）3 を運転していると、同コンプレッサ 3 の潤滑油は少量ずつ吐出されてコンディンシングユニット 1 およびエバポレータユニット 2 の配管に溜り、吸入配管からコンプレッサ 3 に戻される潤滑油が無くなるため、同コンプレッサ 3 に貯溜される潤滑油が時間とともに減少し、ついにはこれが枯渇しコンプレッサ 3 の摺動部の焼付きの発生をみるという問題点があった。

【0010】 本発明の目的は軽負荷運転時や起動時に一定時間電動弁を開として潤滑油を圧縮機（コンプレッサ）に戻すことにより、圧縮機の潤滑油の枯渇の発生及びこれによる摺動部の焼付きの発生を防止した輸送用冷凍装置を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点を解決するもので、その要旨とする手段は、冷凍庫外に設置され、エンジンにより駆動される圧縮機、コンデンサ及びコンデンサファンを備えたコンディンシングユニットと、冷凍庫内に設置され、エバポレータ及びエバポレータファンを備えたエバポレータユニットとを冷媒配管で接続してなる輸送用冷凍装置において、上記圧縮機の吸入側配管に能力制御用の電動弁を設けると共に、上記圧縮機の起動時及び所定の軽負荷運転時に、それぞれ上記

圧縮機の設定された時間運転毎に、上記電動弁を設定時間全開とする制御手段を備えたことにある。

【0012】かかる手段によれば、コントローラ等の制御手段は、冷凍負荷の検出信号としてのエバポレータ吹出し空気温度あるいはエバポレータ吸込み空気温度あるいは冷媒の低圧圧力等により、冷凍装置の軽負荷運転が一定時間継続したことを検知すると、強制的に所定の短時間電動弁を開放せしめて吸入ガスを圧縮機に流す。これにより、コンディンシングユニットおよびエバポレータユニットの配管内に溜った潤滑油は吸入ガスと共に圧縮機に戻されて貯留される。

【0013】また上記圧縮機の起動時には吸入圧力が高く、同圧縮機より吐出される油量が多いので、上記制御手段は圧縮機の起動後所定時間上記電動弁を強制的に開放し、吸入ガスとともに潤滑油を圧縮機に戻すことにより、圧縮機に貯留される油量を確保する。これにより圧縮機には常時所要の潤滑油が確保されることとなり、潤滑油の枯渇による摺動部の焼付きの発生が防止される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下図1及び図2を参照して本発明の実施形態につき詳細に説明する。図1には本発明の実施形態に係る陸上輸送用冷凍装置の構成図(ブロック図)が示されている。図1、図2において、100は冷凍庫であり、同冷凍庫100内にはエバポレータユニット2が設置され、また冷凍庫100の外部(前方あるいは下方)にはコンディンシングユニット1が設置されている。

【0015】上記コンディンシングユニット1には、エンジン(図示省略)により駆動され冷媒を圧縮するコンプレッサ3、同コンプレッサ3からの加圧ガス冷媒を冷却、液化するコンデンサ4、同コンデンサ4に冷却空気を送るコンデンサファン5、レシーバ6、ドライヤ7、コンプレッサ3への吸入ガス配管である低圧冷媒配管40を開閉する電動弁16等が装備されている。

【0016】また上記エバポレータユニット2には、上記コンデンサ4にて液化され、高圧冷媒配管30を経た液冷媒を断熱膨張する膨張弁8、同膨張弁8を経た冷媒を蒸発、気化するエバポレータ9、同エバポレータ9を通る空気を搬送するためのエバポレータファン10、アキュムレータ11、後述するエバポレータ吹出温度センサ15、エバポレータ吸込温度センサ22、低圧圧力センサ21等が装備されている。

【0017】12は上記電動弁16に開閉制御信号を出力するマイクロコンピュータを備えたコントローラであり、同コントローラ12には、圧力スイッチ等からなる低圧圧力センサ21から冷媒低圧圧力の検出信号p、あるいは上記エバポレータ吸込温度センサ22からエバポレータ9の吸込空気温度の検出信号 $t_1$ 、あるいはエバポレータ吹出温度センサ15からエバポレータ9の吹出し空気温度の検出信号 $t_2$ の何れか一方あるいは全てが

入力されている。19はエバポレータユニット2の空気吹出口である。

【0018】上記のように構成された陸上輸送用冷凍装置の運転時において、コントローラ12には、上記エバポレータ吹出温度センサ15からエバポレータ9の吹出し空気温度 $t_2$ が入力され、あるいはエバポレータ吸込温度センサ22からエバポレータ9の吸込み空気温度 $t_1$ が入力され、あるいは低圧圧力センサ21から低圧冷媒圧力pが入力される。この場合、上記温度 $t_1$ 及び $t_2$ 、圧力pの全部を検出して入力しても、その中の1要素を検出して(従ってセンサは当該温度あるいは圧力検出用としての1個でよい)入力してもよい。

【0019】そして上記コントローラ12内には、上記エバポレータ吹出し空気温度 $t_2$ 、エバポレータ吸込み空気温度 $t_1$ 、及び上記低圧圧力pの夫々に対する設定値(目標値) $t_{10}$ 、 $t_{20}$ 、及び $p_0$ が設定され記憶されている。

【0020】上記コントローラ12は、例えば上記エバポレータ吹出し空気温度の検出値 $t_2$ と設定値 $t_{20}$ との偏差 $\Delta t_2$ を演算し、この偏差 $\Delta t_2$ が設定温度偏差T例えば $1^\circ\text{C}$ 以下となったとき、電動弁16を全開とし、同コントローラ12に内蔵したタイマ機能によりこの状態での運転時間をカウントし、この運転時間が設定された時間即ち設定運転時間継続すると、上記電動弁16に一定の設定開放時間例えば1分間開となる指令信号を出力する。

【0021】従って上記電動弁16は上記設定開放時間(1分間)だけ開となって、コンプレッサ3に、吸入ガスとともに、コンディンシングユニット1やエバポレータユニット2の配管内に溜った潤滑油を還流させる。

【0022】また、上記コンプレッサ3が起動されて、一定時間即ち起動後の設定時間、例えば3分間は、上記コントローラ12は電動弁16に開信号を送り、同電動弁16は開の状態を保持し、これによって、上記と同様、コンプレッサ3には吸入ガスとともに冷媒配管内に溜った潤滑油が還流される。

【0023】上記2つの状態以外の運転時には、上記コントローラ12は、エバポレータ吹出し空気温度の検出値 $t_2$ と設定値 $t_{20}$ との偏差 $\Delta t_2$ に比例して電動弁16の開度を変化せしめる。

【0024】尚、上記冷凍装置の冷凍負荷の検出手段として、上記エバポレータ吸入空気温度 $t_1$ 及び冷媒の低圧圧力pを用いた場合も、上記エバポレータ吹出し空気温度 $t_2$ を用いた場合と同様な制御方法で以って電動弁16を開閉制御することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されており、本発明によれば、制御手段により、冷凍装置の軽負荷時及び起動後の所定時間圧縮機への吸入側配管に設けられた電動弁を開放して冷媒配管内の潤滑油を圧縮機に還流

5

することにより、圧縮機に常時所要の潤滑油を確保することができる。これにより、圧縮機における潤滑油の枯渇の発生及びこれに伴う摺動部の焼付きの発生を防止することができる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る陸上輸送用冷凍装置の構成図。

【図2】陸上輸送用冷凍装置の外観斜視図。

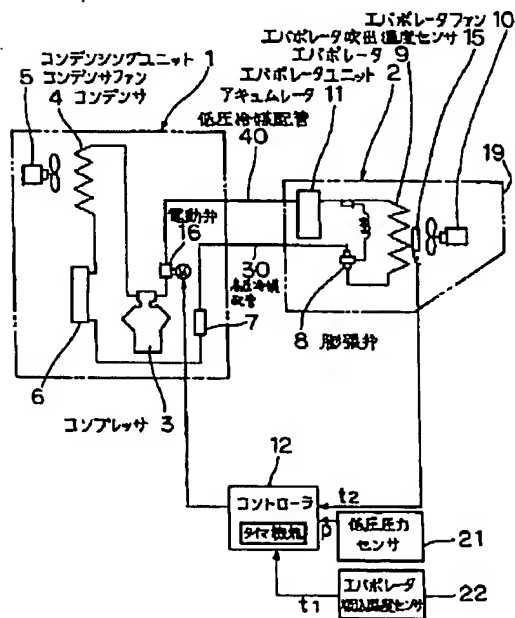
【図3】従来の陸上輸送用冷凍装置を示す図1相当図。

# 【符号の説明】

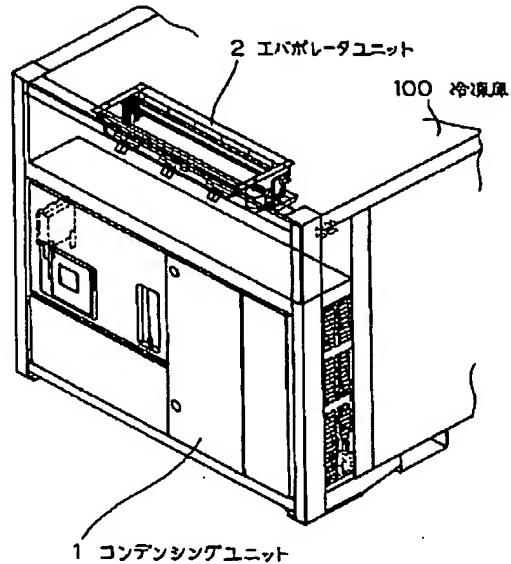
- 1 コンデンスিংユニット
- 2 エバポレータユニット
- 3 コンプレッサ（圧縮機）
- 4 コンデンサ

- 5 コンデンサファン
- 8 膨張弁
- 9 エバポレータ
- 10 エバポレータファン
- 11 アキュムレータ
- 12 コントローラ
- 15 エバポレータ吹出温度センサ
- 16 電動弁
- 21 低圧圧力センサ
- 22 エバポレータ吸込温度センサ
- 30 高圧冷媒配管
- 40 低圧冷媒配管
- 100 冷凍庫

【図1】



【図2】



【図3】

